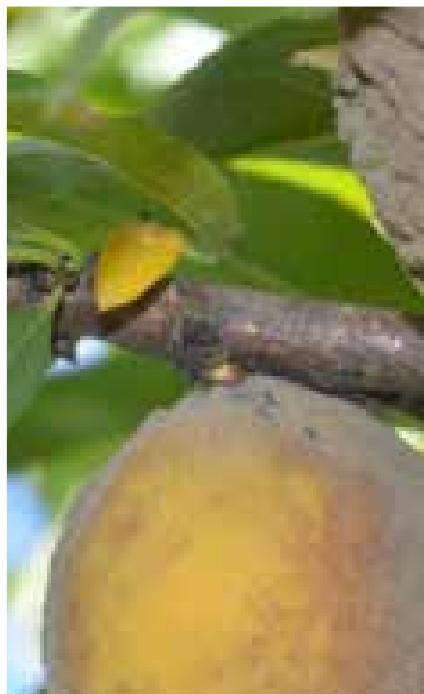


Herdabilidade e Segregação da Resistência à Podridão-parda em Pessegueiro



***Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Clima Temperado
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento***

**BOLETIM DE PESQUISA
E DESENVOLVIMENTO
298**

**Herdabilidade e Segregação da Resistência
à Podridão-parda em Pessegueiro**

*Maximiliano Dini
Silvia Scariotto
Maria do Carmo Bassols Raseira
Bernardo Ueno
Robson Camargo*

***Embrapa Clima Temperado
Pelotas, RS
2018***

Embrapa Clima Temperado 19
BR 392 km 78 - Caixa Postal 403
CEP 96010-971, Pelotas, RS
Fone: (53) 3275-8100
www.embrapa.br/clima-temperado
www.embrapa.br/fale-conosco

Comitê Local de Publicações

Presidente
Ana Cristina Richter Krolow

Vice-Presidente
Enio Egon Sosinski

Secretário-Executivo
Bárbara Chevallier Cosenza

Membros
*Ana Luiza B. Viegas, Fernando Jackson,
Marilaine Schaun Pelufê, Sonia Desimon*

Revisão de texto
Bárbara Chevallier Cosenza

Normalização bibliográfica
Marilaine Schaun Pelufê

Editoração eletrônica
Nathália Santos Fick (estagiária)

Foto capa
Silvia Scarioto

1ª edição
Obra digitalizada (2018)

Todos os direitos reservados.

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte,
constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Embrapa Clima Temperado

H541 Herdabilidade e segregação da resistência à
podridão-parda em pessegueiro / Maximiliano
Dini... [et al.]. – Pelotas: Embrapa Clima Temperado,
2018.
17 p. (Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento /
Embrapa Clima Temperado, ISSN 1678-2518 ; 298)

1. Pêssego. 2. Doença de planta. 3. Podridão parda.
4. *Monilia* spp. I. Dini, Maximiliano. II. Série.

CDD 634.25

Sumário

Resumo5

Abstract7

Introdução.....8

Material e Métodos9

Resultados e Discussão12

Conclusões.....15

Agradecimentos.....16

Referências16

Herdabilidade e Segregação da Resistência à Podridão-parda em Pessegueiro

Maximiliano Dini¹

Silvia Scariotto²

Maria do Carmo Bassols Raseira³

Bernardo Ueno⁴

Robson Camargo⁵

Resumo – A podridão-parda, causada pelo fungo *Monilinia fructicola*, é a doença mais importante para a cultura do pessegueiro, no Brasil. O objetivo principal deste trabalho foi buscar fontes de resistência à podridão-parda, assim como estudar a sua segregação e estimar a herdabilidade. A herdabilidade da resistência dos frutos à podridão-parda foi estimada utilizando-se genótipos do programa de melhoramento do pessegueiro da Embrapa. Dezesesseis populações e 20 genitores foram avaliados. Frutos desinfestados foram feridos com uma microseringa e inoculados pela deposição de uma gota de 10µL, na concentração de $2,5 \times 10^4$ esporos mL⁻¹ de *M. fructicola*. Após a inoculação, os frutos foram incubados em condições controladas por 72 horas, para logo se avaliar a incidência e o tamanho da lesão e da esporulação. Alta variabilidade fenotípica e segregação transgressiva foram observadas para a reação à podridão-parda. Dentre as populações de *seedlings*, vários genótipos apresentaram maior resistência que Bolinha, cultivar brasileira utilizada como padrão de resistência. A herdabilidade da resistência à podridão-parda em frutos (diâmetro da lesão e da esporulação) é média. A seleção dos pais, baseada no fenótipo, possibilita um avanço genético médio para a resistência à podridão-parda. As seleções ‘Conserva 947’ e ‘Conserva

¹ Engenheiro-agrônomo, mestre em Agronomia, doutorando em Agronomia, Universidade Federal de Pelotas, RS.

² Engenheira-agrônoma, doutora em Agronomia, pós-doutoranda em Agronomia, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Pato Branco, Paraná.

³ Engenheira-agrônoma, doutora em Fitomelhoramento, pesquisadora da Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS.

⁴ Engenheiro-agrônomo, doutor em Fitopatologia, pesquisador da Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS.

⁵ Estudante de mestrado em Agronomia na UFPel, estagiário da Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS

1600' foram os genitores com baixa susceptibilidade à doença (semelhantes a 'Bolinha'), transmitindo essa característica a suas progênies.

Termos para indexação: *Prunus persica* (L.) Batsch; *Monilinia fructicola* (Wint.) Honey; resistência genética; variabilidade genética.

Heritability and Segregation of Resistance to Brown Rot in Peach

Abstract – Brown rot, caused by the fungus *Monilinia fructicola*, is the most important disease in peach production areas of Brazil. The main objective of this work was to seek sources of brown rot resistance, as well as to study the segregation, and estimate the heritability. Heritability of brown rot resistance was investigated in fruits, from several peach genotypes of the Embrapa peach breeding program. Sixteen populations and 20 parents were evaluated. Disinfested fruits were wounded with a microsyringe and inoculated by deposition of a 10µL drop of a 2.5×10^4 spores mL⁻¹ of *M. fructicola*. After inoculation, the fruits were incubated under controlled conditions for 72 hours, before evaluation of lesion size and sporulation. High phenotypic variability and transgressive segregation were observed for brown rot resistance in fruits. Among the seedling population several genotypes showed higher resistance than Bolinha, the standard Brazilian cultivar for resistance. The heritability of brown rot resistance in fruits (diameter of the lesion and sporulation) is medium. Parental selection based on phenotype enables a medium genetic advance for brown rot resistance. The parents Conserva 947 and Conserva 1600 have low susceptibility to disease (similar to ‘Bolinha’), passing this trait to their offspring.

Index terms: *Prunus persica* (L.) Batsch; *Monilinia fructicola* (Wint.) Honey; genetic resistance; genetic variability.

Introdução

O Brasil produz anualmente ao redor de 200 mil toneladas de pêssegos e nectarinas, em uma área de aproximadamente 18 mil hectares, sendo que cerca de 72% dela está localizada no RS (FAO, 2018; IBGE, 2018). As condições climáticas dessa área são muito favoráveis à incidência e proliferação de fungos, dentre os quais *Monilinia fructicola*, causador da podridão-parda, principal doença do pessegueiro. Essa doença causa grandes perdas econômicas para os fruticultores, seja por aumentar o custo da produção, seja pelas perdas dos frutos afetados pela doença. Por essas razões, o desenvolvimento de cultivares com alto grau de resistência a *M. fructicola* é uma das mais importantes prioridades do programa de melhoramento do pessegueiro da Embrapa.

Os sintomas dessa doença incluem a queima de flores, cancrios de ramos e podridão de frutas (Adaskaveg et al., 2008; May de Mío et al., 2014; Grzegorzczuk et al., 2017). Em condições favoráveis, os sintomas são visíveis já 48 horas após a infecção (Ogawa et al., 1995). Nas lesões do fruto, causadas pelo fungo, pode ser vista a esporulação que tem aspecto de um pó acinzentado (Mondino et al., 2010).

Além das perdas econômicas, a preocupação com a saúde dos trabalhadores rurais, dos consumidores e do próprio ambiente são razões mais que suficientes para colocar a resistência à podridão-parda no topo das prioridades de programas de melhoramento de pessegueiro e nectarineira. Entretanto, o alcance desse objetivo é dificultado pela escassez ou falta de conhecimento de boas fontes de resistência (Raseira; Franzon, 2014). Por outro lado, o conhecimento da herdabilidade, nas populações que estão sendo trabalhadas, permite ter uma ideia da efetividade da seleção para esse caráter.

A cultivar brasileira Bolinha tem sido usada como padrão de resistência tanto no programa da Embrapa como em alguns programas de melhoramento no exterior. Porém, os frutos dessa cultivar apresentam falta de qualidade, além de queda prematura, isto é, anterior à maturação (Feliciano et al., 1987; Gradziel; Wang, 1993; Santos; Ueno, 2014). Por isso, novas fontes de resistência devem ser buscadas.

Assim, o objetivo principal deste trabalho foi identificar fontes de resistência à podridão-parda, estudar a segregação do caráter em algumas progênies e estimar a sua herdabilidade, no sentido amplo (H^2) e no sentido restrito (h^2).

Material e Métodos

A reação a *M. fructicola* foi estudada em pêssegos e nectarinas, produzidos por *seedlings* de progênies F1 de 16 populações de cruzamentos, e em frutos produzidos pelos 20 genitores (pais das populações estudadas), cultivares ou seleções, do programa de melhoramento genético do pessegueiro da Embrapa (Tabela 1).

Tabela 1. Progênies F1, genitores e número de *seedlings* por progênie. Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS, Brasil.

Progênies F ₁	Genitores		Nº de <i>seedlings</i>
	Femininos	Masculinos	
2008.159	Conserva 1526	x 'Cerrito'	7
2009.38	'Cerrito'	x Conserva 1526	23
2012.26	Cascata 1055	x 'Chimarrita'	18
2012.43	'Chimarrita'	x Cascata 1055	25
2012.49	Conserva 672	x Conserva 1526	18
2012.61	Conserva 1526	x Conserva 672	7
2012.52	Conserva 947	x Conserva 1600	17
2012.66	Conserva 1600	x Conserva 947	12
2012.68	Conserva 1662	x 'Maciel'	24
2012.88	'Maciel'	x Conserva 1662	17
2012.31	Cascata 1359	x Cascata 1577	19
2012.46	'Chorão'	x 'Maciel'	25
2012.99	Necta 506	x 'Sunmist'	20
2012.107	Necta 532	x Necta 480	25
2012.111	Necta 540	x 'Morena'	25
2012.114	'Rubimel'	x TX2D163	21

Nas safras 2015/2016, 2016/2017 e 2017/2018, foram colhidos frutos maduros dos *seedlings* e de seus genitores. Os frutos foram levados ao laboratório, onde foram examinados e selecionados para ausência de danos por doenças, insetos ou qualquer dano mecânico. Cinco frutos de cada *seedling* e cinco frutos de cada um dos três clones de cada genitor foram desinfestados por imersão em álcool 70°, por 1 min, seguido de 3 min de imersão em solução de 0,5% de NaClO. Decorrido o tempo de 10 min, os frutos foram lavados duas vezes, por imersão em água destilada, e deixados para secar sobre papel toalha. Cada amostra foi então colocada em caixa plástica transparente (24 cm x 23 cm x 10 cm) contendo papel filtro umedecido no fundo. Cada fruto foi colocado sobre um anel de PVC para evitar contato direto com a água.

A cultivar Bolinha (Figura 1A) foi utilizada como controle, por ser considerada um padrão de baixa suscetibilidade (Feliciano et al., 1987; Santos et al., 2012). A cultivar Atenas (Fig. 1B) foi o padrão para alta suscetibilidade (Fabiane, 2011; Wagner Júnior et al., 2011).

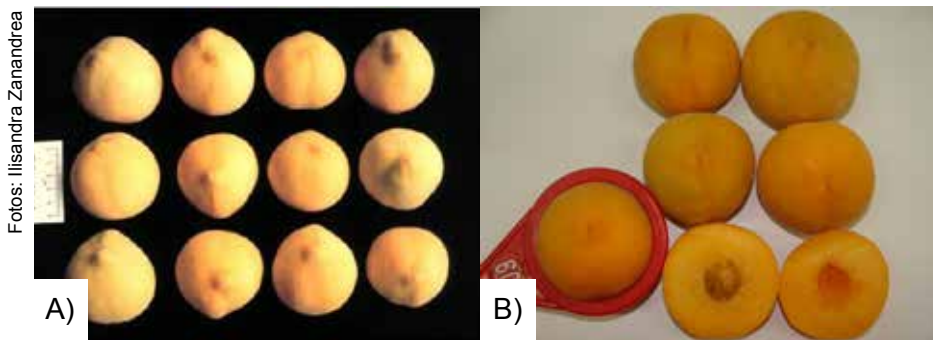


Figura 1. Frutas da cultivar Bolinha (A) e frutas da cultivar Atenas (B), usadas, respectivamente, como padrão de menor e maior suscetibilidade a *Monilinia fructicola*.

Os frutos foram inoculados por deposição de uma gota de 10 μ L de uma suspensão de $2,5 \times 10^4$ esporos mL^{-1} de *M. fructicola*. Foi utilizada uma microsseringa com ponta de metal, fazendo um pequeno ferimento na epiderme do fruto (Figura 2). Após a inoculação, os frutos foram levados à câmara de incubação, com temperatura de 25 ± 1 °C e 75% de umidade relativa (Crisosto et al., 2009; Scariotto, 2016).

Fotos: Silvia Scariotto

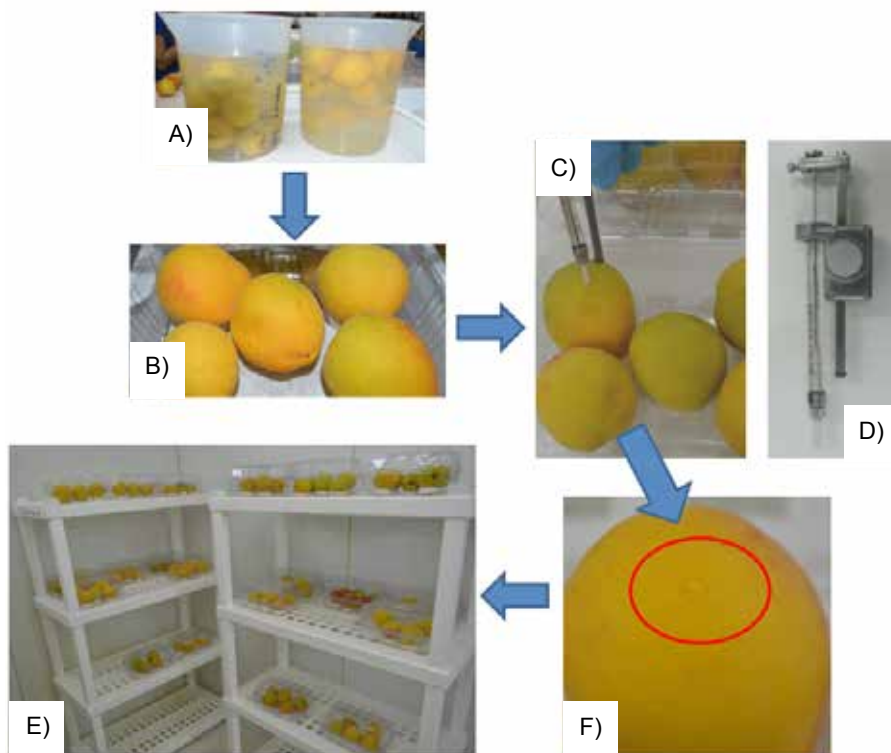


Figura 2. Sequência do processo de inoculação: A) desinfestação das frutas; B) frutas prontas para serem inoculadas; C) inoculação com microseringa; D) detalhe da microseringa; E) detalhe da fruta mostrando local da inoculação; F) incubação.

Decorridas 72 horas, foi feita a avaliação dos frutos, para incidência e severidade de podridão-parda. A estimativa da incidência da doença foi baseada na porcentagem de frutos, do total inoculado por amostra que apresentava lesão. A severidade foi estimada pela medida da área da lesão (Figura 3A), usando-se paquímetro digital e executando-se duas medidas perpendiculares (Martínez-García et al., 2013; Santos et al., 2012). Foi também observada a ocorrência de esporulação do fungo e, quando presente, mediu-se o diâmetro dessa esporulação (Figura 3B) (Scariotto, 2016).

A variância média entre os frutos dos genitores foi considerada como variância ambiental, já que os clones de cada genitor eram geneticamente iguais. A variância entre indivíduos de uma progênie, população resultante de um cruzamento, correspondeu à variância total ou fenotípica, resultante do

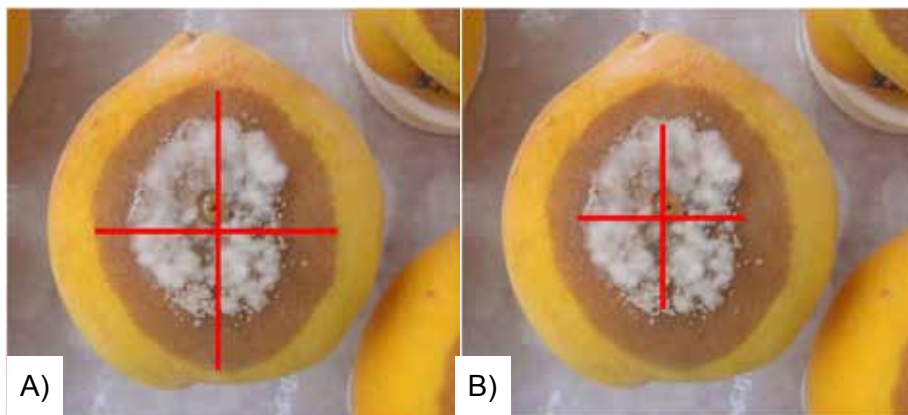


Figura 3. Avaliação das frutas 72 horas após a inoculação: A) medida do tamanho da lesão; B) medida do tamanho da esporulação.

efeito genético mais o ambiental. Esses valores serviram para as estimativas de herdabilidade no sentido amplo (H^2).

A herdabilidade no sentido restrito (h^2) foi estimada pela regressão entre as variâncias fenotípicas médias dos genitores e de suas progênes (*offsprings*) (Griffiths et al., 2002; Visscher et al., 2008).

A estimativa foi feita pelo método da regressão genitor-progênie, em que o coeficiente de regressão “b”, que determina a inclinação da reta na equação $y = a + bx$, representa a h^2 (Griffiths et al., 2002; Visscher et al., 2008).

Resultados e Discussão

Foram avaliados 133, 221 e 179 indivíduos (*seedlings*), nas safras 2015/2016, 2016/2017 e 2017/2018, respectivamente. A diferença no número de genótipos avaliados foi devida, entre outros fatores, ao frio acumulado nos diferentes invernos (87, 172 e 77 horas de frio, nos invernos 2015, 2016 e 2017, respectivamente), influenciando significativamente na floração e na produção dos pessegueiros (Embrapa Clima Temperado, 2018).

Foi verificada alta variabilidade tanto entre indivíduos de uma progênie quanto entre as diferentes progênes, e também entre os genitores, quanto aos parâmetros mensurados para se estimar a incidência e severidade de *M.*

fruticola (Tabela 2). Observou-se também segregação transgressiva, isto é, indivíduos das progênes mais extremos que qualquer um dos genitores.

Tabela 2. Médias de incidência e severidade da lesão e da esporulação de podridão-parda em frutos das 16 progênes e os 20 genitores, avaliados nas safras de 2015/2016, 2016/2017 e 2017/2018, na Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS, Brasil.

Progênes	IP (%)	DL (mm)	PE (%)	DE (mm)	Genitores	IP (%)	DL (mm)	PE (%)	DE (mm)
2008.159	86,7	29,4	70,0	18,3	Conserva 1526	100	36,7	83,3	22,2
2009.38	100	32,7	75,2	12,7	'Cerrito'	100	28,8	63,3	12,9
2012.26	99,5	31,6	72,2	18,3	Cascata 1055	100	32,0	74,5	17,1
2012.43	97,3	31,4	74,1	18,4	'Chimarrita'	100	37,6	88,2	24,1
2012.49	97,8	28,9	57,0	12,9	Conserva 672	100	24,9	40,0	6,9
2012.61	91,8	28,9	65,8	16,5	Conserva 947	93,0	16,5	2,6	0,4
2012.52	92,0	21,3	20,2	4,0	Conserva 1600	97,8	25,5	41,7	7,8
2012.66	84,9	22,8	20,5	4,3	Conserva 1662	100	21,4	18,9	2,4
2012.68	91,6	26,4	38,4	9,6	'Maciel'	88,9	26,7	42,2	11,1
2012.88	98,1	30,9	46,9	12,1	Cascata 1359	100	30,0	90,0	16,4
2012.31	98,0	32,0	71,2	17,4	Cascata 1577	100	31,5	94,4	21,4
2012.46	97,8	30,6	62,0	14,5	'Chorão'	100	34,4	93,4	25,4
2012.99	98,6	34,1	86,4	23,9	Necta 506	100	37,3	95,8	23,6
2012.107	99,0	32,9	87,2	20,7	'Sunmist'	100	32,3	100	25,0
2012.111	98,4	32,3	81,1	20,3	Necta 532	100	40,7	80,0	33,2
2012.114	97,0	30,6	69,0	17,1	Necta 480	100	27,8	54,5	12,3
Média	96,2	29,4	60,3	14,5	Necta 540	100	29,9	75,7	16,6
DP	12,2	9,4	37,2	11,7	'Morena'	100	22,4	55,6	11,8
Testemu-nhas	IP (%)	DL (mm)	PE (%)	DE (mm)	'Rubimel'	91,1	31,3	67,6	15,9
					TX2D163	100	28,4	52,5	10,9
'Atenas'	100	35,8	81,9	21,6	Média	98,1	29,5	66,4	15,4
'Bolinha'	88,5	18,9	22,1	3,3	DP	3,8	9,0	32,5	11,3

IP= incidência de podridão-parda; DL= diâmetro da lesão; PE= porcentagem de frutas com esporulação; DE= diâmetro da esporulação; DP= desvio padrão.

Considerando-se todas as variáveis em conjunto (Tabela 2), conclui-se que, entre os genitores usados, as seleções Conserva 947 e Conserva 1600 (Figura 4A e 4B), e as cultivares Maciel e Rubimel foram as menos suscetíveis, com valores similares aos da cultivar Bolinha (Figura 4C), considerada como padrão de resistência. Cabe destacar que tanto as duas cultivares como as seleções foram desenvolvidas pelo programa de melhoramento genético da Embrapa.

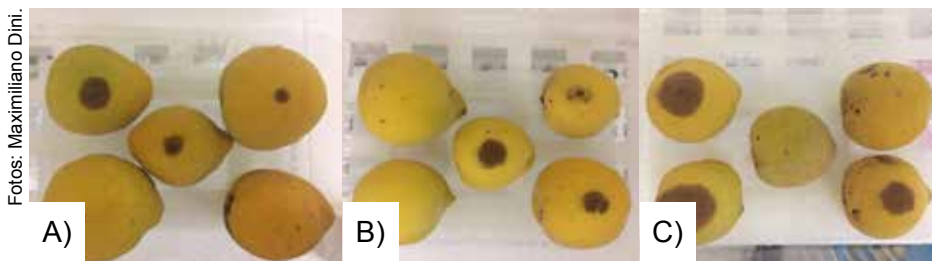


Figura 4. Frutas da seleção Conserva 947; B) frutas da seleção Conserva 1600; C) frutas da cultivar Bolinha; todas 72 horas após a inoculação.

As progênes menos suscetíveis ao fungo, considerando-se todos os parâmetros avaliados, foram 2012.52 e 2012.66, as quais resultam de cruzamentos recíprocos tendo como genitores as seleções Conserva 947 e Conserva 1600, já referidas como menos suscetíveis a *M. fructicola* (Wagner Júnior, 2003; Scariotto, 2016).

A herdabilidade no sentido amplo, tanto para diâmetro da lesão como para diâmetro da esporulação, foi estimada em 57% e 46%, respectivamente, em relação às famílias estudadas, na primeira safra. Para a segunda safra, as estimativas de H^2 foram 46% e 42%, e para a terceira safra de estudo foram 43% e 34%, para diâmetro da lesão e diâmetro da esporulação, respectivamente. Utilizando a incidência como parâmetro de resistência, Wagner Júnior (2003) estimou a herdabilidade no sentido amplo em 64%, entretanto as populações utilizadas não eram as mesmas. Como alguns genitores não produziram na primeira e na terceira safra deste estudo, a herdabilidade no sentido restrito foi estimada apenas na safra 2016/2017, com valores de 42% e 39%, respectivamente, para diâmetro da lesão e diâmetro da esporulação (Figura 5).

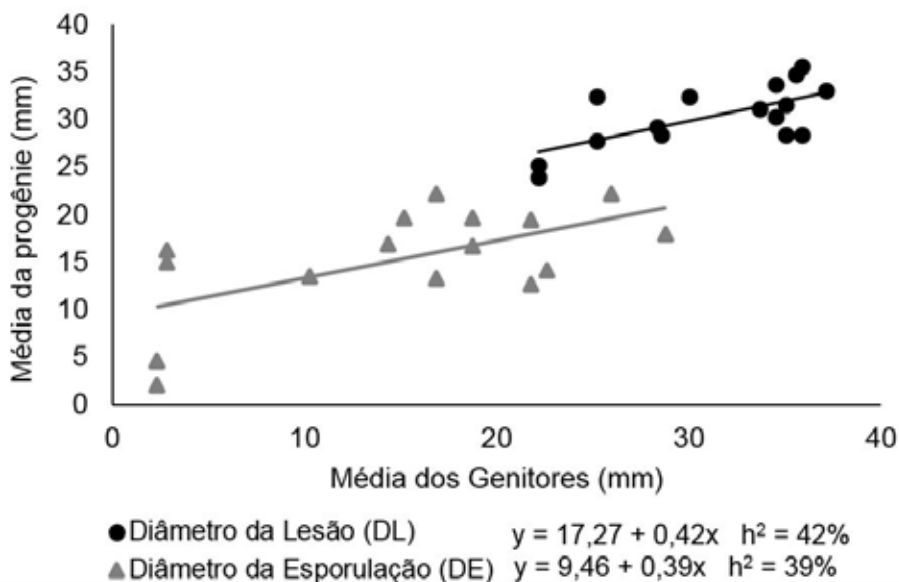


Figura 5. Herdabilidade no sentido restrito estimada pela regressão entre as médias dos genitores e as médias das suas progênies, para diâmetro da lesão e diâmetro da esporulação. Safra 2016/2017, Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS, Brasil.

Tanto as estimativas da herdabilidade no sentido amplo como no sentido restrito podem ser consideradas médias. O efeito da seleção depende da magnitude da variância aditiva; portanto, a herdabilidade no sentido restrito é a que realmente interessa. Assim, a seleção para resistência à podridão pode ser considerada moderadamente efetiva.

Conclusões

As populações estudadas mostram variabilidade fenotípica, inclusive com segregação transgressiva para resistência a *Monilinia fructicola* em frutas de pessegueiro.

A estimativa da herdabilidade para resistência à podridão-parda, com base tanto no diâmetro da lesão como no da esporulação, foi média, indicando um avanço em médio prazo.

As seleções Conserva 947 e Conserva 1600, oriundas do programa de melhoramento de pessegueiro da Embrapa, foram genitores de baixa susceptibilidade a *M. fructicola*, e transmitem essa característica à sua progênie.

Agradecimentos

À ANII (Agencia Nacional de Investigación e Innovación), à Capes (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior) e à Embrapa Clima Temperado.

Referências

- ADASKAVEG, J. E.; SCHNABEL, G.; FORSTER, H. Diseases of peach caused by fungi and fungal-like organisms: biology, epidemiology and management. In: LAYNE, D. R.; BASSI, D. (Ed.). **The Peach: botany, production and uses**. Oxfordshire: CABI, 2008. p. 352-406.
- CRISOSTO, C.; GRADZIEL, T.; OGUNDIWIN, E. Development of predictive tools for brown and sour rot resistance in peach and nectarines. **Annual research report, California tree fruit agreement**, p. 87-93, 2009.
- EMBRAPA CLIMA TEMPERADO. **Laboratório de Agrometeorologia**. 2018. Disponível em: <<http://agromet.cpact.embrapa.br/>>. Acesso em: 20 jun. 2018.
- FABIANE, K. C. **Reação de pessegueiros a *Monilinia fructicola* (Wint.) Honey e sua relação com componentes bioquímicos**. 2011. 130 f. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Pato Branco.
- FAO. **FAOSTAT**. Food and Agriculture Organization of the United Nations; Statical Division. Roma. Disponível em: <<http://faostat3.fao.org/home/E>>. Acesso em: 23 jul. 2018.
- FELICIANO, A.; FELICIANO, A. J.; OGAWA, J. M. *Monilinia fructicola* resistance in peach cultivar Bolinha. **Phytopathology**, v. 77, p. 776-780, 1987.
- GRADZIEL, T. M.; WANG, D. Evaluation of brown rot resistance and its relation to enzymatic browning in cling stone peach germplasm. **Journal of the American Society for Horticultural Science**, v. 118, n. 5, p. 675-679, 1993.
- GRIFFITHS, A. J. F.; MILLER, J. H.; SUZUKI, D. T.; LEWONTIN, R. C.; GELBART, W. M. (Ed.). **Genética**. Madrid: McGraw-Hill Interamericana, 2002. 860 p.
- GRZEGORCZYK, M.; ZAROWSKA, B.; RESTUCCIA, C.; CIRVILLERI, G. Postharvest biocontrol ability of killer yeasts against *Monilinia fructigena* and *Monilinia fructicola* on stone fruit. **Food Microbiology**, v. 61, p. 93-101, 2017. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.fm.2016.09.005>>. Acesso em: 29 ago. 2018.
- IBGE. **Produção Agrícola Municipal**. Sistema IBGE de Recuperação Automática (SIDRA). Banco de Dados Agregados. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/>>. Acesso em: 10 jul. 2018.
- MARTÍNEZ-GARCÍA, P. J.; PARFITT, D. E.; BOSTOCK, R. M.; FRESNEDO-RAMÍREZ, J.; VAZQUEZ-LOBO, A.; OGUNDIWIN, E. A.; GRADZIEL, T. M.; CRISOSTO, C. H. Application

of genomic and quantitative genetic tools to identify candidate resistance genes for brown rot resistance in peach. **PLoS One**, v. 8, n. 11, 2013. e78634. Disponível em: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0078634>>. Acesso em: 11 jun. 2017.

MAY DE MIO, L. L.; GARRIDO, L. R.; UENO, B.; FAJARDO, T. V. M. Doenças da cultura do pessegueiro e métodos de controle. In: RASEIRA, M. C. B.; PEREIRA, J. F. M.; CARVALHO, F. L. C. (Ed.). **Pessegueiro**. Brasília, DF: Embrapa, 2014. p. 355-432.

MONDINO, P.; ALANIZ, S.; LEONI, C. Manejo integrado de las enfermedades del duraznero en Uruguay. In: SORIA, J. (Ed.). **Manual del duraznero: Manejo integrado de plagas y enfermedades**. Montevideo: INIA, 2010. p. 45-76.

OGAWA, J. M.; ZEHR, E. I.; BIRD, G. W.; RITCHIE, D. F.; URIU, K.; UYEMOTO, J. K. (Ed.). **Compendium of stone fruit diseases**. Saint Paul: The American Phytopathological Society, 1995. 98 p.

RASEIRA, M. C. B.; FRANZON, R. C. Melhoramento genético. In: RASEIRA, M. C. B.; PEREIRA, J. F. M.; CARVALHO, F. L. C. (Ed.). **Pessegueiro**. Brasília, DF: Embrapa, 2014. p. 57-72.

SANTOS, J.; RASEIRA, M. C. B.; ZANANDREA, I. Resistência à podridão-parda em pessegueiro. **Bragantia**, v. 71, n. 2, p. 219-225, 2012. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S0006-87052012005000022>>. Acesso em: 20 set. 2015.

SANTOS, J.; UENO, B. Controle da podridão-parda no Brasil. In: MITIDIERI, M.; CASTILLO, J. A. (Ed.). **Manejo de la podredumbre morena (*Monilinia fructicola* y *M. laxa*) en huertos frutales de Uruguay, Chile, Bolivia, Brasil y Argentina**. Santiago de Chile: CYTED/RedFrut-San, 2014. p.73-77.

SCARIOTTO, S. **Variabilidade genética e abordagem bioquímica da resistência do fruto à podridão-parda em diferentes genótipos de *Prunus persica***. 2016. 130 f. Tese (Doutorado em Fitomelhoramento) - Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas.

VISSCHER, P. M.; HILL, W. G.; WRAY, N. R. Heritability in the genomics era: concepts and misconceptions. **Nature Reviews Genetics**, v. 9, p. 255–266, 2008. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1038/nrg2322>>. Acesso em: 26 jun. 2016.

WAGNER JÚNIOR, A. **Avaliação de germoplasma de pessegueiro, quanto à reação à *Monilinia fructicola* (Wint.) Honey**. 2003. 62 f. Dissertação (Mestrado em Fruticultura de Clima Temperado) - Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas.

WAGNER JÚNIOR, A.; FABIANE, K. C.; OLIVEIRA, J. S. M. A.; ZANELA, J.; CITADIN, I. Peaches tree genetic divergence for brown rot reaction. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 33, p. 552-557, 2011. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S0100-29452011000500075>>. Acesso em: 05 ago. 2015.

